



Nota de trabajo

Tarea 2.4. Diagnostico socio-ecológico

Junio 2012

Jean-Francois Le Coq (CIRAD - UMR ART-Dev)

Abigail Fallot (CIRAD - GREEN)

Costa Rica

Índice

Preámbulo	3
Introducción.....	3
I. El marco analítico y las metodologías presentadas	3
I.1. Marco analítico general	3
I.2. Las metodologías presentadas.....	4
II. Problemáticas de los bosques modelos.....	5
II.1. El bosque modelo de Araucaria de Alto Malleco (BMAAM)	6
II.2. El bosque modelo Jujuy (BMJ)	8
II.3. El bosque modelo del bosque Chiquitano (BMCh)	10
III. Síntesis transversal	12
III.1. Características comparadas de los BMs	12
III.2. Desarrollo transversal de los enfoques	14
2.1. El desarrollo y aplicación de ARDI (Actores, Recursos, Dinámicas, Interacciones)	14
2.2. Evaluación de la Resiliencia de los socio-eco-sistemas	17
2.3. Identificación de los servicios ecosistémicos y valoración económica	18
Conclusión y pasos siguientes	19

Preámbulo

El objetivo de este documento no es de hacer un informe completo de los talleres de mayo 2012 del proyecto de Eco-adapt, sino de presentar lo que los investigadores a cargo de la tarea 2.4. « Análisis de las dinámicas socio-ecológicas » han entendido de las realidades complejas de cada bosques modelos (BM) de cara a esta temática de trabajo y como se prevé abordar metodológicamente cada caso, buscando un equilibrio entre especificidad (adaptación a los problemáticas, situaciones y intereses de cada BM) y comparabilidad (genericidad de la investigación).

Introducción

El proyecto Eco-Adapt tiene como objetivo final de desarrollar estrategias de adaptación a cambio climático con enfoque de ecosistema en 3 bosques modelos (BM): el bosque Chiquitano de Bolivia (BMCh), el bosque Jujuy en Argentina (BMJJ) y el bosque modelo Araucaria de Alto Malleco en Chile (BMAAM). En la primer fase del proyecto se prevé analizar los conocimientos locales (Working Package 1) así como llenar los vacíos de información (WP 2), a través de 4 tareas específicas: análisis del conocimiento y de los procesos de aprendizaje (Tarea 2.1.), el desarrollo de herramientas y métodos de evaluación adecuados al contexto de decisión (T.2.2); el análisis de redes de actores (mapeo de actores) (T.2.3) y el diagnóstico de las dinámicas socio-ecológicas (T.2.4.)

Para definir la metodología en los diferentes BM para la fase de los diagnósticos, se realizó un taller en Concepción (Bolivia) del 14 al 18 de mayo de 2012. En este taller se presentó por parte de los encargados de las diferentes tareas, opciones de metodologías que fueron discutidas con cada equipo de los BM durante una dinámica de « mercado » entre BM y científicos.

Esta nota de trabajo tiene como objetivo presentar los resultados específicos de los intercambios entre investigadores a cargo del diagnóstico de dinámica socio-ecológica (T.2.4.) con los BM.

Este documento se desglosa en 3 partes: la primera presenta la propuesta de marco analítico general y las metodologías presentadas durante el taller; la segunda presenta la problemática de cada BM según el entendimiento de los investigadores así como las metodologías específicas discutidas, la última parte presenta una síntesis transversal de la situación de los BM y de los retos metodológicos y de investigación.

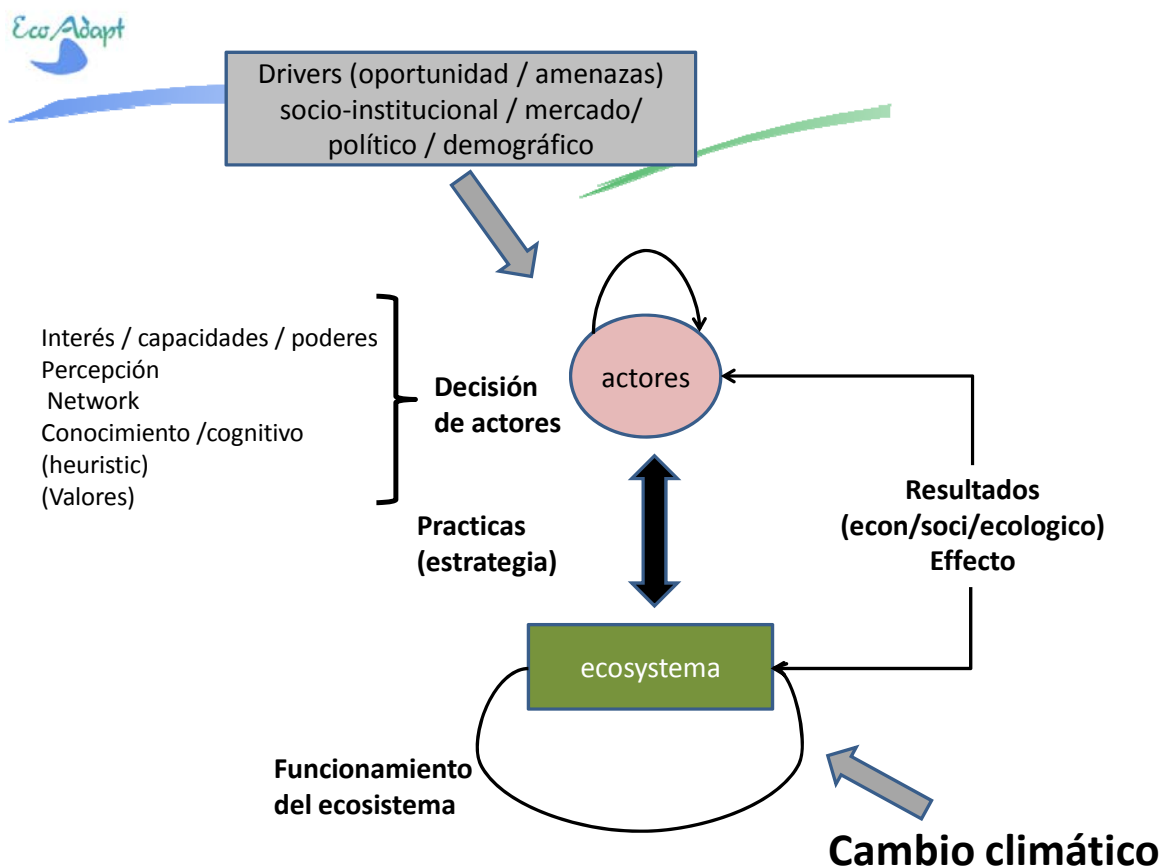
I. El marco analítico y las metodologías presentadas

I.1. Marco analítico general

Durante el taller de Concepción en Bolivia, se presentó un marco analítico global para el análisis de las dinámicas socio-ecológicas en los BM (Figure 1). En particular, en esta tarea, se buscaba entender las interacciones entre los actores (caracterizados por sus intereses, capacidades, etc.... así como sus estrategias) y las dinámicas de los ecosistemas, usando un marco analítico dinámico donde los actores influyen sobre las dinámicas de los ecosistemas a través de acciones y prácticas, y donde los actores son afectados por los resultados económicos y sociales de sus acciones así como la evolución de los servicios

ecosistémicos. Se tratará también de identificar los factores externos (oportunidades y amenazas) a los sistemas, que afectan la situación y la toma de decisión de los actores, así como los factores biofísicos que pueden afectar el funcionamiento de los ecosistemas (en particular ligados a Cambio Climático)

Figura 1: Marco analítico de las dinámicas socio-ecológicas



Fuente: Elaboración propia

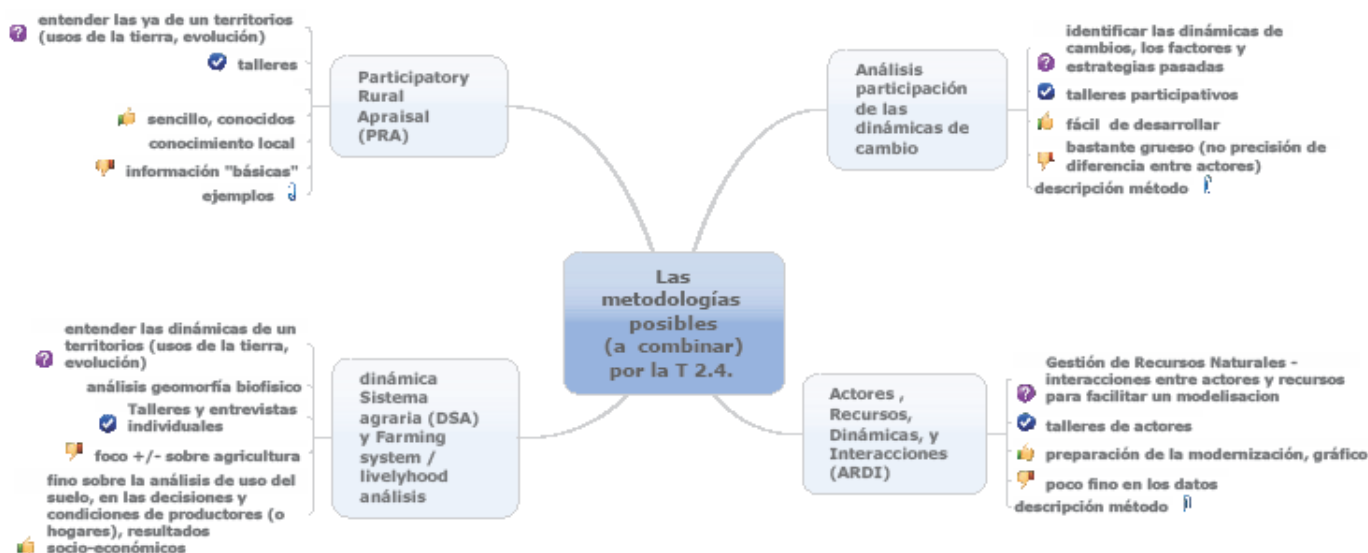
I.2. Las metodologías presentadas

Se presentaron varias opciones de metodologías existentes que podrían ser útiles para representar y analizar las dinámicas socio-ecológicas en los BM. Cuatro ramas de metodología fueron consideradas y analizadas de manera crítica, i.e. caracterizando sus intereses y limitantes para el proceso de análisis de las dinámicas socio-ecológicas en el marco del proyecto (Figure 2):

- 1) las metodologías derivadas del diagnóstico rural rápido (Participatory Rural Appraisal),
- 2) las metodologías derivadas del concepto de Dinámicas de Sistemas Agrarias, incluyendo los marcos de estrategia de vida (livelihood system),
- 3) las metodologías derivadas del concepto de Resiliencia como el herramienta de análisis participativa de las dinámicas de cambio, y
- 4) las metodologías derivadas de los análisis de gestión de recursos naturales para la modelización tales como Actores, Recursos, Dinámica, Interacciones (ARDI).

Esta presentación tenía como objetivo de permitir una co-construcción de metodología entre investigadores y BM según un principio de adaptación e hibridación de metodologías y herramientas.

Figure 2: Ramas de metodologías para el diagnóstico socio-ecológico



Fuente: Elaboración propia

Con base a esta presentación general, se definió a través de intercambios, un proceso metodológico distinto y adaptado por cada BM, tomando en cuenta los intereses de los equipos de BM, las informaciones disponibles, y las disponibilidades en término de recursos humanos. Estos procesos metodológicos específicos son presentados por cada BM a continuación.

II. Problemáticas de los bosques modelos

A pesar que los 3 BMs se distinguen en la red de Bosques Modelos por su mayor grado de desempeño, las situaciones de los 3 BM del proyecto Eco-Adapt son bien distintos. En este parte, presentamos las diferentes situaciones como se entendieron durante el taller. En particular, se presentan por cada BM: el territorio considerado por el análisis de las dinámicas, los actores del sistema, los recursos considerados, las dinámicas y problemáticas del territorios, los retos/desafíos (según los equipos de los BM), así como los elementos de metodología discutidos.

Esta presentación (en particular por lo que son los territorios, actores y recursos) es muy preliminar y basada sobre el entendimiento (muchas veces parcial) de los investigadores, a la fecha después las reuniones en Bolivia y una revisión muy rápida de la documentación disponible en Dropbox. El documento pretende servir como punto de arranque del nivel de entendimiento compartido que será mejorado a lo largo del proyecto.

II.1. El bosque modelo de Araucaria de Alto Malleco (BMAAM)

- **El territorio = 2 territorios**

El territorio del BMAAM corresponde a parcialmente cuencas altas de 2 grandes sistemas de cuenca separados por la cordillera Raíz: la del río Cautín, y la del río Biobío. Estos dos ríos son de grandes importancias, para la población de la región y por las actividades económicas que se derivan de ellos: el río Biobío abastece cuenca abajo una empresa hidroeléctrica y una red de riego; el río Cautín abastece la ciudad de Temuco en agua y una red de riego para la agricultura cuenca abajo.

En término de área de trabajo para el análisis de las dinámicas socio-ecológicas, se definió 3 micro cuencas.

- a l'este de la Cordillera Raiz, 2 micro-cuencas (Raquil y Malin) que desembocan en el río Biobío, ubicada cuenca abajo de la ciudad de Lonquimay
- a l'oeste, 1 micro cuenca (Rio blanco) que desemboca en el río Cautín (cuenca arriba de la ciudad de Caucautin).

Estas micro-cuencas son zonas rurales con una población dispersa y donde prevalecen las actividades agrícolas). En estas micro-cuencas, la población es principalmente de pequeños productores de avena y maíz) y ganadería (micro cuenca de Rio Blanco), y ganadería en sistemas extensivos de pastos (micro cuencas de Raquil y Malin). Esta población con bajos niveles de ingreso se abastecen a partir de pozos.

- **Los actores : principalmente de los sectores agrícola, forestal, turismo**

Además de los actores del BM que tiene como objetivo la conservación del bosque y el desarrollo económico local, se encuentra muchos actores en estas zonas: principalmente los colonos y los indígenas, viviendo de actividades agrícolas (ganadería, cultivos), forestales y del desarrollo del turismo, sufriendo de tasas relativamente altas de desempleo, pobreza y desigualdad, llevando a emigración.

Más allá de las micro-cuencas, varios actores externos influyen sobre la evolución de la zona, en un país muy centralizado como Chile, tal como los representantes de los ministerios.

Queda por aclarar cuales actores tomar en cuenta de los que se ven afectados por decisiones tomadas en las microcuencas o que podrían intervenir en esas decisiones en un futuro próximo (migrantes, ciudades río abajo, actores claves de cadena productiva valorando recursos del territorio...).

Además, referente al tema del agua, se puede identificar actores, tal como la empresa gestiona de la empresa hidroeléctrica, que tiene demanda, o la municipalidad de Curacautin.

- **Los recursos considerados: agua y recursos relacionados (agrícolas y forestales)**

En término de recursos del territorio, es el agua que es importante y que caracteriza el interés que puede tener el territorio, tanto por la cualidad del agua que su cantidad.

La demanda en agua está creciendo tanto a dentro de las micro-cuencas (por desarrollo de agricultura de riego) que a fuera de la zona (demanda por los pueblos y ciudades cuenca abajo). Sin embargo, esas micro-cuencas se combinan a otras y no hemos determinado todavía la importancia relativa de las micro-cuencas del Bosque Modelo AAM en el funcionamiento hidráulico de las cuencas regionales.

La disponibilidad y la calidad de los recursos en agua determinan otros recursos, en particular las tierras agrícolas y los bosques por su producción de madera y productos no maderables como el piñón y por su contribución al turismo.

- **las dinámicas y problemáticas del territorios: tendencias insostenibles en cuanto al agua**

En término de problemática, se piensa que la zona por tener un recurso abundante y de calidad en agua es muy atractiva. El riesgo es de ver una multiplicación de las demandas en agua por varios propósitos (alimentación humana, riego por la agricultura, generación hidroeléctrica). En particular un proyecto de embalse esta en el tapete en la rio Cautín (cuenca abajo de la zona de Rio Blanco) – se desconoce los proyectos alrededor de la hidroeléctrica (existente) de rio Biobío.

En este BM, hay un interés particular por la clarificación de los riesgos externos que pueden influir sobre el sistema de estas micro-cuencas.

Si bien no hay grandes conflictos por el agua hoy, las tendencias actuales presentan riesgos para la disponibilidad futura del agua en el territorio y rios abajo.

- **Los retos/desafíos (según el equipo del BM): anticipar y prevenir conflictos por el agua**

Los principal retos percibidos por el equipo del BM son la anticipación y prevención de conflictos por el agua en un contexto donde se busca fomentar el desarrollo económico y atender a las necesidades en agua rio abajo sin que el marco regulatorio liberal permita adecuar la disponibilidad a las varias demandas.

Este reto parece ser aun más difícil con los escenarios de cambio climático en Chile, llevando a considerar que las áreas aptas de varios cultivos se desplazaran hacia territorios cuencas arriba como los de Alto Malleco. Asociada a migraciones para aprovecharse de las recursos hídricos de la zona, esa evolución podría resultar en un exceso de demanda y conflictos potenciales por el agua.

Mantener la identidad del territorio se ha mencionado también como un reto en un contexto de emigraciones e inmigraciones, de falta de conocimiento sobre el recurso agua y su valor.

Las oportunidades de financiar acciones de conservación a través de PSA son una opción posible.

- **Los elementos de metodología discutidos**

En el caso de BMAAM, se discutió la posibilidad de usar la metodología ARDI para mejor caracterizar los enlaces y las dinámicas (identificando los factores exteriores al sistema que podrían afectar el sistema). Este trabajo podrá desarrollarse a partir de los conocimientos generado por las otras tareas que prevén de desarrollar entrevistas en el segundo semestre de 2012, así como de una revisión de la literatura disponibles sobre el funcionamiento hídrico de las cuencas.

Adicionalmente, en 2013, se hará un análisis de valoración económica de los recursos naturales.

II.2. El bosque modelo Jujuy (BMJ)

- **El territorio: un amplio gradiente altitudinal**

El bosque modelo de Jujuy corresponde a una gran cuenca en la cual se puede identificar 3 sub-zonas: la cuenca alta, la cuenca mediana, y la cuenca baja¹. Estos 3 elementos son vinculados por el río Perico².

A pesar que los 3 zonas son vinculadas, se definieron **2 sub sistemas** para enfocar las investigaciones en término de diagnósticos: la cuenca alta, donde tiene problemas de erosiones, y la zona de la cuenca mediana: donde están los diques.

La Cuenca alta se caracteriza por un fuerte declive. Esta caracterizado por un tenencia desigual (concentrado): 40 % de la zona pertenece a un solo dueño (a), esta poco poblada, muchos usuarios no son dueños, el uso principal es la cría de ovinos ??, poca agricultura. Esta zona se caracteriza ser remoto, y que tiene limitantes de acceso (problema de infraestructura – en particular el puente que se quebró), de acceso a educación servicios públicos escuela, población con pocas recursos (pobres) y poca dinámica económica (zona marginal).

La zona de cuenca media, es una zona con dinámica económica, alrededor de la agricultura y en particular el tabaco que representa 35 % del PIB de la zona. Y que tienen un poder importante (organizado a través de la cámara con quien el BMJJ tiene buen contacto – y que son interesado por invertir para mantener la calidad y cantidad del agua para el riego del tabaco – compromiso de pagar por un PSA...)

En la zona cuenca media, se puede enfatizar las dinámicas de multiuso alrededor de los diques que y el reservoir que tiene un problemática de gestión de la cualidad del agua. Y de multiuso de la recursos con: el desarrollo turística (pesca recreativa) + pesca profesional

¹ la situación de la cuenca baja fue poco discutida durante el taller, sin embargo valdría la pena completar la visión para ver potenciales en proceso de política pública.

² Ver presentación de Ralf Schilinger.

(limitada), desarrollo de residencial, y asentamiento (campesino?) – que contribuye a provocar contaminación, central hídrico, y fuente de riego.³

- **los actores: pocos actores y distintos según las partes de la cuenca**

Según las partes del territorio:

- Cuenca arriba: pobladores con ganado, sobre pastoreando y sobreviviendo en condiciones difíciles (aislados, pocos servicios, expuestos a eventos extremos como las ráfagas, tormentas, avalanchas)
- Cuenca abajo: la empresa eléctrica, los tabacaleros, los actores de la economía del turismo, las viviendas en pueblos o ciudades

En particular alrededor de los diques: promotor y residencial, de clubes, empresa eléctrica, asentamiento

- **Los recursos considerados: agua, suelo, e infraestructuras amenazadas**

Principalmente generados cuenca arriba, y amenazados o representando amenazas.

- Agua: con problemas de irregularidades y de que sale del caudal / problema de calidad en los reservorios de los diques
- Las infraestructuras conectando la gente para la provisión de servicios básicos de alimentación y salud: destruidas o amenazadas por fenómenos naturales amplificados por sobrepastoreo de las tierras río arriba
- El suelo: erosionado por haber perdido su cobertura vegetal (y sobre pastoreo)
- Biodiversidad (tal vez)

- **las dinámicas y problemáticas del territorios: factores naturales y humanos combinados para genera riesgos de desastre y procesos de erosión y sedimentación**

Diferentes problemas pueden ser listados:

- Erosión en la cuenca alta creando problema de sedimentación cuenca abajo (problema que vendría de un sobre pastoreo en zona frágil de fuerte pendiente) / cuenca arriba en contexto de pobreza donde se generan los problemas de erosión y arrastre de material, y cuenca abajo donde se sufren destrucciones (infraestructuras viales, de manejo de efluentes, diques), perdidas productivas (electricidad, agricultura de riego...).
- problema de calidad y cantidad de agua en los diques – para los multiusos

Esta zona es sujeta a varios factores de evoluciones:

- riesgos al rededor de proyecto mineros en cuenca alta,
- riesgos de presión aumentada en zona de diques (por asentamiento, residencial, turismo)

³ quid agua de consumo humano ??

- debido al Cambio Climático, aumento del derrito, aumento de la lluvias... aceleración de la sedimentación + eventos extremos (destrucciones de infraestructuras)

- **Los retos/desafíos (según el equipo del BM)**

Según el equipo del BMJ, los retos para el BM son los siguientes:

- Creación de una reserva cuenca arriba, obtención del respaldo del Gobierno para mejorar la gestión de infraestructuras y la protección de los ecosistemas cuenca arriba, enfoque politista para abordar los conflictos con la administración
- Manejo de riesgos, con mejores prácticas e integración de la fuerte componente natural de los riesgos
- Valoración de servicios ecosistémicos (agua, suelo) por actores cuenca abajo (en la perspectiva de un PSA).

- **Los elementos de metodología discutidos**

En el BMJ se tiene muchas informaciones bibliográficas. Además el equipo del bosque modelo conoce bien los actores de la zona (en la cual están inmersos), que no son tan numerosos. Así, la apuesta metodológica es de construir de manera previa el conocimiento al interno del equipo del Bosque modelo, y luego desarrollar estudios específicos complementarios.

En este sentido, se prevé, de usar la metodología ARDI en los 2 partes de la cuenca que fueron identificados como elementos claves (ver arriba).

Una reflexión será útil para articular los conocimientos entre los diferentes partes de la cuenca (en la perspectiva de procesos de incidencia de política).

Además se piensa desarrollar un estudio de valoración económica ⁴ con el propósito de mejor tomar en cuenta los resultados esperados de esfuerzos de manejo sustentable bajo incertidumbre.

II.3. El bosque modelo del bosque Chiquitano (BMCh)

- **El territorio: un cuenca representativa de la competición entre ganadería y bosque**

El BMCh representa una superficie inmensa, el equipo de FCBC decidió enfocar el análisis de las dinámicas socio-ecológicas en un territorio específico: la Cuenca del Rio Zapoco. Este territorio se compone de 3 elementos: la zona de recarga del embalse de Zapoco (y una zona periférica en la cual son ubicados dueños y finca que tiene extensión en la zona de recarga) y la parte baja de la cuenca. Las tierras del territorio son forestales y de pastos extensivos principalmente, también incluyen cultivos.

⁴ existe estudio de valoración del las pérdidas de infraestructura

- **Los actores**

Además de la FCBC, los actores de este territorios son: por los que usan el espacios: los ganaderos generalmente de gran tamaño, practicando diferentes sistemas; los productores agrícolas; las comunidades; la cooperativa de agua que maneja la cuenca. Los actores institucionales como la alcaldía, la oficina forestal,...

Varios actores cuentan con el respaldo de grupos de interés más allá del territorio, incluyendo desde otros países.

- **Los recursos considerados: agua y tierras principalmente**

Los recursos principales consideradas en este territorio son

- el agua (tanto su cantidad que su calidad – contaminación y sedimentos) que sirve para el consumo humano y animal así como para el recreo (alrededor del embalse), y el bosque. (En menor medida la biodiversidad)
- la tierra

- **Las dinámicas y problemáticas del territorio: deforestación y sedimentación**

El territorio está afectado por una importante dinámica de deforestación, debido a la extensión ganadera resultando tanto de la demanda en los mercados de exportación (y la inversión brasileña) que a las prácticas de renovación de pastos (uso del fuego y no aplicación de insumos en los pastos para mantener la fertilidad).

La otra problemática es la gestión de los recursos hídricos. Con un ciclo del agua afectado por la deforestación.

- **Los retos/desafíos (según el equipo del BM)**

El retos/ desafíos según los equipos de los BM es lograr la preservación del bosque en la parte de la zona de recarga del reservorio, así como lograr una planificación de actividades consensuada entre grupos de intereses distintos y contradictorios.

El equipo del BM identifico una serie de preguntas con el objetivo de determinar qué tan lejos está el sistema considerado de donde deja de ser resiliente, tal como:

- Definición del perímetro
- Análisis de variabilidad climática + eventos extremos => sistematización de la información
- Tipos y niveles de impactos/efectos <=> aprendizaje
- Fuegos
- Relación cambio de uso de suelo / recursos hídricos, cuenca arriba y cuenca abajo

- **Los elementos de metodología discutidos**

El BMCh es el BM donde tiene muchas informaciones disponibles (Sistema de información geográfica para caracterizar los usos de los territorios, estructura agraria, etc....), también

cuenta con un trabajo previo de análisis de la situación vinculando los diferentes amenazas, factores, y efectos (metodología de marcos conceptuales desarrollo por TNC⁵). Además, las problemáticas son bastante claras.

Por lo tanto, se decidió dos grandes orientaciones y acciones:

- de desarrollar un análisis de tipo ARDI a partir de las informaciones y esquema del marco conceptual. este trabajo permitirá de mejor identificar los vacíos de información (para la modelización)
- de movilizar el marco de la resiliencia para analizar las dinámicas actuales y desarrollar diversos estudios específicos para este propósito

III. Síntesis transversal

III.1. Características comparadas de los BMs

Las situaciones de los cuencas son distintas tanto por las características de escala de trabajo y unidad, de los dinámicas actuales, y problemas que se crean, que los factores que afectan. Tabla 1).

Sin embargo, en los tres BM, estamos en caso de gestión del recurso agua, con propósito de multiuso y situaciones de conflicto (potencial) para el manejo del recurso que pueden empeorar con el cambio climático

En los 3 casos se evidencian:

- riesgo de degradación del recursos (por las presiones económicas, y forma de regulación inapropiada),
- riesgo conflicto con usos de formas diferentes.

De manera transversal, el tema de la gobernanza parece central, como puntos de gestión de un recurso colectivo (o bien público).

⁵ Este trabajo fue un actividad intensa realizado por el FCBC con más de 6 meses , y unos 40 encuentros con actores del BM.

Tabla 1: Comparación de las características entre los bosques modelos

	BMAAM	BMJ	BMCh
Territorios de trabajo	3 micro-cuencas : - 2 micro-cuenca del río Biobío - 1 micro-cuenca del río Cautín	2 compartimientos : cuenca alta y zona de diques (cuenca media) de la Cuenca del río Perico	La Cuenca del río Zapoco (zona recargada de reservorio) + zona periférica, y zona cuenca abajo)
Intensidad de las dinámicas de cambios de uso suelos	mediana y potencialmente fuerte	mediana (alrededor de diques) a baja (zona alta)	Fuerte en todo el territorio
Tipo de problemática	Riesgo futuro de sobre – demanda de agua y degradación de la calidad y cantidad de recursos	- Erosión en la zona alta agravado por sobre pastoreo / sedimentación en la zona mediana - destrucción de infraestructura por eventos extremos (derrumbe, deslizamiento) - (contaminación agua de diques)	- Deforestación (y Frontera pecuaria) - Preservación de la calidad y cantidad de agua (erosión – sedimentación) en el reservorio (multi-uso riego y consumo humana)
Nivel de conflicto	Bajo no hay conflicto todavía pero se piensa que va a tener con CC (aumento de la demanda)	conflicto latente « escondido » ya que tiene más un problema de indiferencia, y de falta de toma en cuenta por parte de los autoridades	Alto varios fuentes de conflicto - sobre agua - sobre bosque - tenencia tierra
Marco regulatorio	- Liberal (agua = bien privado) -sin anticipación/ planificación suficiente y con problemas de cumplimiento - Centralizado	ley de protección de peri glaciar no efectivo (marco “incompleto”, no reconoce todavía la zona alta como reserva)	Descentralización fuerte, parcialmente implementado / respetado muchos marcos de planificaciones (mas o menos bien articulados, - multiniveles)
Características humanas	dinámica de instalación (presión demográfica) inmigración y emigración	poca población (presión demográfica) población con pocos recursos (cuenca alta) poco conocimiento de la parte alta por la parte baja y vice versa	Población creciente (?) diferenciación social (ganaderos con recursos)
Factores de evolución genérale	presión de nuevos usuarios del agua para agricultura de riego (presión económica)) y de nuevas actividades (turismo)	-presión ecológicas excitantes - riesgo mina de plomo (en cuenca alta) – presión económica -desarrollo turismo (en la zona de diques) – presión económica	-presión pro extensión ganadera (con capital extranjero – Brasil) - (presión económica) - presión políticas y conflictos (sobre la tierra) – presión social
factores referente a Cambio Climático	situación más caliente, intereses atractiva	cuenca alta : riesgo derrite la parte glaciar => aumento de volúmenes agua=> erosión - aumento de precipitación => erosión y avalanchas/derrumbes/ deslizamiento	Riesgos de sequías (difusión acelerada de fuegos en pastizales,....
Potencial de acciones (según los BM)	creación de PSA (entre cuenca baja y alta, en el proyecto hidroeléctrico de Cautín)	- posibilidades de PSA para financiar esfuerzo de conservación en cuenca alta - declaratoria de zona de reserva en zona alta (entre cuenca alta, y tabacalero zona media)	ordenamiento territorial participativo incluyendo intereses conflictivos

Fuente: a partir de los presentaciones y discusión de los equipos de los BM

III.2. Desarrollo transversal de los enfoques

A pesar de tener una diferenciación en las situaciones, los puntos de entrada y las sub-problemáticas, se buscara una coherencia global al nivel de la conducta del T2.4., tomando en cuenta las especificidades de los casos en termino de información disponibles y la demanda del equipo de bosque modelo.

Después de discutir con cada uno de los BM, se puede evidenciar una secuencia más o menos transversal.

Primero en todos los BM, una formalización de las informaciones existentes (o a construir) sobre las dinámicas socio-ecológicas se desarrollará movilizand la metodología ARDI (con ajustes según cada uno de las situaciones de BM). Este trabajo facilitara el entendimiento por los BM de las interacciones y dinámicas así como facilitara el trabajo de modelización (WP3).

Secundo en todos los BM, se movilizara el enfoque de la resiliencia para abordar la complejidad y a veces la conflictividad en los sistemas socio-ecológicos bajo estudio.

Finalmente, afinaremos los conocimientos sobre las dinámicas de los ecosistemas y los servicios ambientales, con un análisis económico de valoración de estos servicios.

2.1. El desarrollo y aplicación de ARDI (Actores, Recursos, Dinámicas, Interacciones)

Desarrollado en diversos casos de manejo de recursos naturales, ARDI permite seguir el proceso iniciado con las tareas anteriores, de aprendizaje compartido en los territorios, enfocando para cada BM, sobre una problemática de desarrollo y sus aspectos dinámicos.

1. Objetivo

ARDI sirve para construir colectivamente con sus actores (cf. mapeo de actores de la tarea 2.3), una representación común de cómo funciona el territorio, mirado cómo un sistema socio-ecológico, según una problemática de desarrollo específica. ARDI es un proceso llevando a la producción de un modelo conceptual, una representación gráfica de cómo los actores perciben que funcione el sistema.

Ese modelo conceptual es una primera etapa hacia un trabajo de modelación y elaboración de escenarios (WP3).

Da también una base para seguir investigando la problemática de desarrollo, en particular su complejidad o conflictividad, en el marco más amplio de la Evaluación de Resiliencia (cf. la sección III.2.2 de ese documento) y así avanzar hacia la elaboración de estrategias de adaptación (WP4).

2. Pasos del método ARDI

Construyendo sobre los resultados de las tareas anteriores o simultáneas, el proceso ARDI se enfoca sobre dinámicas y su representación en un diagrama, con los siguientes pasos.

- Empezar por formular una problemática compartida por todos los participantes al desarrollo del territorio

La etapa inicial de ARDI es de gran importancia, la problemática siendo la razón de ser de un proceso ARDI.

La problemática relaciona el desarrollo del territorio con por lo menos un impacto ambiental o un recurso natural en peligro.

Pueden surgir desacuerdos en esa etapa, se deberá entonces negociar con los actores que se quiere involucrar hasta llegar a un acuerdo sobre una misma problemática para todos. La negociación puede llevar a formular la problemática en términos bastante generales, a repensar la delimitación del territorio que se quiere considerar o del horizonte temporal- a cuantos años se está considerando el desarrollo?

Después de esa etapa preliminar, el método ARDI es bastante intuitivo y fácil de acordar, ya que cada paso corresponde a una letra del acrónimo y a lo que se trata de identificar: Actores, Recursos, Dinámicas, Interacciones.

- Identificar los actores claves (entre 3 y 8 actores directos)

Identificar los actores claves participando de la problemática identificada de desarrollo e impacto ambiental, precisar para cada actor clave si su participación es directa o indirecta, si pertenece a un grupo de actores y cómo se vincula a los demás actores claves.

El propósito siendo de enfocar sobre la problemática identificada, se discutirá/negociará para cada actor la relevancia de contarlos como actores clave. Un actor puede ser clave a pesar de no vincular con los demás actores, si tiene el poder de bloquear las actividades de actores claves.

Para esa etapa, basta reconsiderar el mapeo de actores de la tarea 2.3 a través de la problemática escogida y un enfoque dinámico. Posibles reajustes se deberán a la integración de actores claves recién en un futuro por precisar.

- Identificar los recursos claves del territorio (entre 3 y 10 recursos claves)

Además de agua, los recursos claves pueden ser: tierra, infraestructuras, plantas o animales.

Para cada recurso, se busca el indicador más adecuado según los actores claves tomando decisiones de gestión del recurso. El indicador puede ser cuantitativo o cualitativo, varios indicadores pueden combinarse para un solo recurso. Cabe especificar el periodo de existencia del recurso (duración de vida de una infraestructura, estacionalidad de una planta o fauna migratoria....).

Se puede incluir recursos sobre los cuales no se toman decisiones, si se trata de recursos críticos, como por ejemplo la lluvia en zona árida.

Los usos de cada recurso están sostenidos por bienes y servicios ecosistémicos, lo detallaremos ulteriormente (ver abajo III.2.3.).

- Identificar y representar las dinámicas

En esa etapa, se busca identificar los principales procesos de cambio relacionados, en el territorio, a la problemática identificada de su desarrollo: procesos ecológicos, dinámicas económicas o procesos sociales afectando los recursos claves.

Los procesos se pueden describir por diferentes fases sucesivas y los factores de transición de una fase a la otra.

Para los procesos ecológicos, se trata distinguir los determinantes naturales y humanos.

En esa etapa central de las dinámicas, se busca reajustar cuales actores y cuales recursos tomar en cuenta, para que correspondan a procesos claves.

⇒ Se representa las dinámicas de más importancia (según los actores claves) en un diagrama explicando las fuerzas que determinan cambios en los recursos.

- Hacer resaltar y representar las interacciones

En ese diagrama, se busca representar cómo cada actor utiliza los recursos y afecta los procesos.

Si el diagrama se pone demasiado complejo por tener muchos actores directos y muchos recursos, se puede construir varios diagramas por categoría de recurso, antes de pensar como reunir los diagramas en solo uno.

Esa última etapa de co-modelación es generalmente la más interesante y ardua. No importa solamente el resultado pero también el proceso, la lógica colectiva según la cual se ha mencionado un actor, un recurso o una interacción en particular, porque se ha retenido en el diagrama, o eliminado, o cambiado.

3. Puntos críticos, interrogantes y ajustes a considerar

Para la movilización de ARDI en la tarea 2.4. del proyecto, tenemos que tomar en cuenta los puntos siguientes :

- La aplicación de ARDI contara con los aportes de las demás tareas del paquete de trabajo WP2, la tarea 2.3 de mapeo de actores en particular. Se buscara avanzar simultáneamente y aprovechar oportunidades ofertas por trabajos de encuestas y organización de taller, para evitar atrasar el desarrollo de ARDI.
- La participación es clave para el desarrollo exitoso de ARDI, puede complicarse a la hora de seleccionar cuales son claves dentro de los actores, de los recursos y de los procesos e interacciones. Se contara con una reflexión transversal al WP2 sobre la legitimidad de los participantes (cf. metodología PACT detallada en Dropbox, sección sobre metodologías para el 2.4)
- La estimación de servicios ecosistémicos puede resultar de la identificación de recursos claves y sus usos por los actores claves del territorio: cuales servicios ecosistémicos sostienen esos usos?

2.2. Evaluación de la Resiliencia de los socio-ecosistemas

A partir de las clarificaciones y representaciones aportadas por ARDI, la evaluación de resiliencia permite un paso adicional en abordar la complejidad y a veces la conflictividad en los sistemas socio-ecológicos bajo estudio.

Además de los resultados necesarios para la modelación y construcción de escenarios, se piensa aprovechar de la reflexión sobre dinámicas e interacciones de los actores y los recursos para avanzar en tema de adaptación al cambio climático, investigando el tema de resiliencia, buscando límites y explorando más allá, las transformaciones posibles.

1 Los conceptos

A. La Resiliencia

La definición de Walker et al. (2004) traducida libremente: "La resiliencia refleja la capacidad que tiene un sistema de absorber perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta cambios, y entonces mantener esencialmente su función, su estructura y sus procesos de reacción/retroalimentación".

En los casos de los BM, la "función" se refiere principalmente a los servicios ecosistémicos en el BM.

La resiliencia en general de un sistema tiene tres componentes: los disturbios absorbidos, el grado de organización, la capacidad de aprendizaje.

La evaluación de resiliencia trata de la posibilidad de adaptar a cambios, además de recuperar o reorganizarse después de disturbios

B. El ciclo adaptativo

El ciclo adaptativo tiene cuatro fases:

- Crecimiento
- Conservación, con rigidez y falta de margen de maniobra para enfrentar cambios
- Crisis
- Reorganización

La pregunta que se puede derivar es la siguiente: ¿Cómo mantener el sistema en la fase de crecimiento, alejando la fase de conservación?

C. Los umbrales, los límites de irreversibilidad

Según el concepto de ciclo adaptativo, existe un límite de la fase de conservación, un umbral en los procesos cumulativos vinculados al uso de recursos. Cuando se pasa este umbral se entra en crisis.

La pregunta que se puede derivar sobre los sistemas analizados son: ¿Cuáles efectos de umbrales se puede esperar ¿ Donde están los límites?

D. Panarquía o jerarquía dinámica

En el otro concepto es el de la panarquía, según el cual los sistemas a un nivel están insertado en sistema de otro nivel, y que las primeros tiene una temporalidad que esta generalmente más corta que la del ciclo mayor en el cual esta insertado.

La movilización de este concepto conlleva a la pregunta siguiente: ¿Cómo la evolución de los servicios ecosistémicos a pequeña escala (temporal o espacial) afecta los fenómenos a escalas más grandes, por medio de la adaptabilidad?

2 Objetivo

Se trata de evaluar la resiliencia específica a posibles disturbios identificados y la resiliencia en general, en los territorios de aplicación del proyecto en los BM, destacando rol de los servicios ecosistémicos.

3 Propuestas de aplicaciones de los conceptos en los bosque modelos

De manera transversal se tratara de hacer una evaluación de la resiliencia específica i.e :

- Especificar las fuentes de perturbación
- Precisar las escalas relevantes
- Identificar a diferentes escalas los umbrales: biofísicos, sociológicos, económicos

Así como de hacer una evaluación de resiliencia general

- Procesos de aprendizaje (construyendo sobre tarea 2.1)
- Capitales
- Heterogeneidad y conectividad

Pero tomando en cuenta las especificidades de los BM, nos parece que 1) el BMCh se presta más a un análisis de definición de los umbrales 2) el BMAAM se presta más al análisis de las formas de manejo adaptativo, y el BMJJ al análisis movilizand el concepto de panarquía.

2.3. Identificación de los servicios ecosistémicos y valoración económica

Finalmente, en los diferentes BM se buscara caracterizar el funcionamiento y las dinámicas de los servicios ecosistémicos y de valorarlos económicamente

1 Los conceptos

Los servicios ecosistémicos son: “the conditions and processes through which natural ecosystems, and the species that make them up, sustain and fulfill human life” (Daily, 1997); “Benefits human population derive, directly or indirectly, from ecosystem functions (Costanza et al., 1997) o de manera más sencilla “the benefits people obtain from ecosystems” (MEA, 2005).

La dinámica de los servicios depende de los acciones de los actores. también es importante de evidenciar en los diferentes contextos el valor económico de estos SE para sensibilizar

los tomadores de decisiones, e ver la posibilidad de diseñar e implementar una mecanismos de compensación o de pago por servicio ambiental.

2 Objetivos

Se trata de evaluar identificar las dinámicas de funcionamiento de los ecosistemas para evidenciar los servicios ambientales que se derivan, y de valorar económicamente estos servicios.

3 Propuestas de aplicaciones en los BM

En cada bosque modelo, se necesitara sistematizar la información sobre el sistema de la cuenca y los servicios hidráulicos que se derivan de ecosistema.

Se tratara de evidenciar bien los servicios intermediarios, servicios finales y beneficios, así como los capitales necesarios para tener estos beneficios de los ecosistemas. Se tratara de evidenciar bien las articulaciones entre estos servicios. También de evidenciar las fuentes o los factores que afectan el equilibrio entre la provisión de estos diferentes SE (Trade-off).

Se desarrollara en casos específicos metodologías de valoración económicas de estos servicios ecosistémicos (diferentes metodología serán movilizadas según los bosques modelos)

Conclusión y pasos siguientes

La tarea 2.4. se inscribe como una actividad que permitirá el desarrollo de WP3 y 4. Esta actividad tiene que movilizar las informaciones de WP1, y de las T2.1. a 2.3. para crear un entendimiento que permita desarrollar la modelización y los escenarios. Se trata de generar información genuina en particular en términos de dinámicas de los ecosistemas, (SE, resiliencia, punto de ruptura, ...) y en términos económicos.

Así, en adecuación con los planes propuestos por cada BM, los compromisos de los investigadores serán de:

- de desarrollar un guía de uso de ARDI en español⁶
- de participar a los diferentes actividades de investigaciones, diseños de entrevistas de los otros sub tarea para

Por parte de los BM, a lo largo del trabajo de los otros tarea, valdría la pena completar y sistematizar la información de los BM para finalizar el *transect* de sus zonas para caracterizar los usos del suelo (construcción de representación que facilita el planteamiento de los problemáticas entre BM y con los investigadores por la tarea de diagnostico de las dinámicas socio-ecológicas).

⁶ Diferentes documentos de las metodologías presentadas y sugeridas son accesibles en la dropbox : EcoAdapt\Trabajo de campo\WP2\T 2.4\metodologia.